一分足の太い裾とボラティリティの群れは、半分が時計の産物である [F050]

真の値が正規で無相関の合成乱数を一分足で見ると超過尖度 2.2459・自己相関 0.1812 が出るのに、ティック足で見ると −0.0007 と −0.0001 に戻る ── 実測でも尖度は 120.2788 から 61.3744 へ、自己相関は 0.3077 から 0.1767 へ落ちる

山岸 勇輝（Yuuki YAMAGISHI）／Independent Researcher
ORCID 0009-0006-8587-3450
2026年9月／CC BY 4.0

要旨

本稿が問うのは、一本を何で区切ったかが、リターンの形をどれだけ作っているか、である。新しい数学定理も新しい法則も主張しない。

第一に、**★ 一定にしたものと、成り行きに任せたものが、きれいに入れ替わる。** 一分足は時間の幅が **1.31** 倍しかないのにティック数の幅が **10.38** 倍あり、ティック足はティック数の幅が **1.00** 倍（定義から）なのに時間の幅が **7.04** 倍ある（第3節）。

第二に、**★★ 太い裾は、刻み方で半分になる。** 超過尖度は一分足 **120.2788**、ティック足 **61.3744** で、**1.9598** 倍である（第4節）。

第三に、**★★ ボラティリティの群れも半分になる。** \|リターン\| のラグ 1 自己相関は **0.3077** から **0.1767** へ、**0.5743** 倍である（第5節）。

第四に、これが本稿の芯である。**★★ 決め手は基準線である。真の値が正規で無相関の合成乱数を一分足で見ると、超過尖度 2.2459・自己相関 0.1812 が出る。 ティック足で見ると −0.0007 と −0.0001 に戻る**（第7節）。

第五に、**★ 時間帯の偏りは、吸収されるのではなく本数として表に出る。** 一分足は **1.0647** 倍しか偏らないのに、ティック足は **6.7105** 倍偏る（第6節）。

第六に、**★ 値動きの散らばりは [F018] で既に測ってある。本稿が加えるのは尖度・自己相関・基準線である**（第4節・第7節）。

本稿の射程（scope note）：新しい数学定理も新しい法則も主張しない——時間変形と従属確率過程は古典的な題材である。**特定の商材や提唱者を論じない**——実在の教材、その著者、販売元は主題ではなく、一切名指さない。**売買を論じない**——成績も損益も測っていない。**値動きの散らばりは [F018] と重なる**——本稿が加えるのは尖度・自己相関・基準線である（第4節）。**刻み方を二つに固定している**——時計とティックの数である（第7節）。**ティックの無い枠に足を作らない**——その規約が答えを動かすことは [F049] で測ってある（第7節）。**射程は日中・少数銘柄に限る**——四銘柄・六年の測定である。月次の時系列モメンタム（数十市場・保有1〜12ヶ月）は学術的に文書化されており、本稿はそれを否定しない。**予測を主張しない。**

---

1. 記法と問い

足を作るには、何かを一定にしなければならない。

一定にするもの	成り行きに任せるもの	呼び名
時間	一本に入るティックの数	一分足
ティックの数	一本にかかる時間	ティック足

観察 1.1：**★ どちらも「一本」と呼ばれるが、一定にしたものが違う。**

観察 1.2：**★ ティック数で刻んだ足が時計で刻んだ足と別の時計であることは [F018] で測ってある。 そこで測ったのは値動きの散らばりだった。本稿が測るのは、リターンの形である。**

観察 1.3：**本稿の分離子は、何で刻んだかである。** 銘柄・期間・ティックの並びをすべて固定し、**区切り方だけを変える。**

問い：区切り方は、太い裾とボラティリティの群れを、どれだけ作っているのか。

---

2. 測る量と設計を、先に書く

走らせる前に宣言し、実行時には変えていない。

A 一分足	60,000 ミリ秒ごと。**ティックの無い枠は作らない**
B ティック足	N ティックごと。★ **N = 総ティック数 ÷ 一分足の本数**（本数をそろえるため）
リターン	終値どうしの差（pips）
尖度	超過尖度（正規なら 0）
自己相関	|リターン| のラグ 1
時刻	UTC。足の**終わりの時刻**で数える
基準線	ティックまで合成乱数（3 系列）。★ **時刻とティックの並びは実測のまま**
分離子	**何で刻んだか**（時計か、ティックの数か）
銘柄・期間	USDJPY・EURUSD・GBPUSD・XAUUSD／2019–2024

観察 2.1：**★ 本数をそろえるのが要である。 そろえないと「足が細かいから違う」だけの比較になる。**

観察 2.2：**N は USDJPY 86・EURUSD 76・GBPUSD 80・XAUUSD 151 ティックである。** 本数は一分足 **2,181,459・2,181,955・2,182,565・2,090,977**、ティック足 **2,183,483・2,184,429・2,183,491・2,090,836** である。

観察 2.3：★ 基準線では、時刻とティックの並びを実測のまま置き、値動きだけ差し替える。だから「ティックがいつ何本来たか」は実測と同じである。

> **予言（測る前に書いた）**
>
> ① 対称になる。時計で刻めば一本のティック数が大きく動き、ティックで刻めば一本の時間が大きく動く。
>
> ② ★★ ティック足のリターンのほうが、尖度が小さい（正規に近い）。
>
> ③ ★ ティック足は時間帯の偏りを吸収する。
>
> ④ ★ \|リターン\| の自己相関は、ティック足のほうが弱い。
>
> ⑤ 合成乱数では、二つの足種の尖度の差が小さくなる。
>
> ⑥ ★ 一本あたりの値動きの大きさは、ティック足のほうが揃う。

---

3. 一定にしたものと、成り行きに任せたもの

計算 3.1 一本の時間と、一本のティック数（四銘柄の中央）

足種	時間 10%点	時間 中央	時間 90%点	時間の幅	ティック 10%点	ティック 中央	ティ
一分足	45.5	57.5	59.6	1.31	16	63	
ティック足	16.5	42.3	115.6	7.04	83	83	

観察 3.2：予言①は当たった。 ★ 一分足は時間の幅が 1.31 倍しかないのに、ティック数の幅が 10.38 倍ある。

観察 3.3：★ ティック足はその逆で、ティック数の幅が **1.00** 倍（定義から）なのに、時間の幅が **7.04** 倍ある。

観察 3.4：★★ つまり「一本」という言葉は、どちらも同じだけの何かを表していない。 一方は時間を、もう一方は出来事の数を数えている。

---

4. 太い裾は、刻み方で半分になる

計算 4.1 リターンの形（四銘柄の中央）

足種	本数	|r| 平均	ばらつき	超過尖度	|r| の CV
一分足	2,181,707	1.1360	1.9533	120.2788	1.2799
ティック足	2,183,487	1.3248	1.9415	61.3744	0.9753

観察 4.2：予言②は当たった。 ★★ 超過尖度は **120.2788** から **61.3744** へ、**1.9598** 倍下がる。

観察 4.3：予言⑥も当たった。 \|r\| の CV は **1.2799** から **0.9753** へ下がる。★ **[F018]** は一本あたりの時間の中央をそろえて同じ量を測っており、そちらとも向きが揃う。取り方が違っても同じ答えが出た、という確認である。

計算 4.4 銘柄ごとの超過尖度

銘柄	一分足	ティック足	比
USDJPY	219.2766	124.6253	1.7595
EURUSD	114.2092	51.3963	2.2221
GBPUSD	126.3484	71.3525	1.7708
XAUUSD	98.3260	50.9362	1.9304

観察 4.5：★ 四銘柄すべてで 1.7595 から 2.2221 倍であり、向きが揃っている。

観察 4.6：★ ただしティック足でも 50.9362 から 124.6253 あり、正規（0）にはほど遠い。 刻み方で消えるのは半分である。

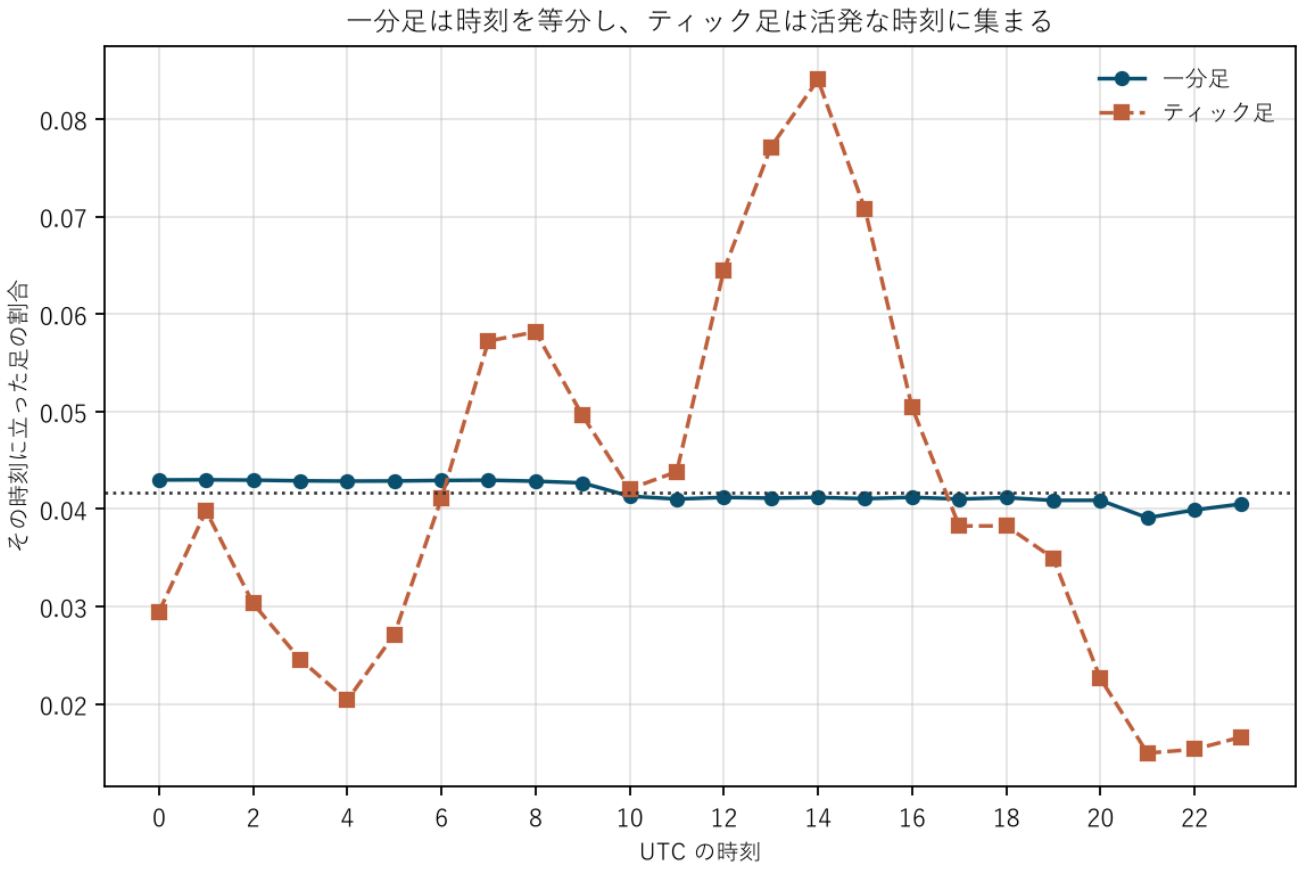


図1：横が UTC の時刻、縦がその時刻に立った足の割合。**丸が一分足、四角がティック足で、点線が 24 分の 1 である。**

---

5. 群れも、刻み方で半分になる

計算 5.1 \|リターン\| のラグ 1 自己相関

銘柄	一分足	ティック足	比
USDJPY	0.3280	0.2178	0.6639
EURUSD	0.2858	0.1405	0.4915
GBPUSD	0.2930	0.1758	0.5999
XAUUSD	0.3223	0.1776	0.5511
四銘柄の中央	0.3077	0.1767	0.5743

観察 5.2：予言④は当たった。 ★★ 自己相関は **0.3077** から **0.1767** へ、**0.5743** 倍下がる。

観察 5.3：★ 四銘柄すべてで **0.4915** から **0.6639** 倍であり、向きが揃っている。

観察 5.4：★ ここでも、ティック足に残るのは半分である。 群れが全部消えるわけではない。

---

6. 時間帯の偏りは、吸収されるのではなく表に出る

計算 6.1 時刻ごとの本数の割合（四銘柄の中央）

時（UTC）	一分足	ティック足	時（UTC）	一分足	ティック足
0	0.0430	0.0295	12	0.0412	0.0645
1	0.0430	0.0398	13	0.0411	0.0771
2	0.0430	0.0303	14	0.0412	0.0840
3	0.0429	0.0246	15	0.0411	0.0707
4	0.0429	0.0204	16	0.0412	0.0504
5	0.0429	0.0271	17	0.0410	0.0383

観察 6.2：予言③は当たった。 偏りは一分足 **1.0647** 倍に対し、ティック足 **6.7105** 倍である（**6.3027** 倍）。

観察 6.3：★★ ただし「吸収する」は言い方が正しくない。 ティック足は、時間帯の偏りを本数の偏りとして表に出している。 いちばん多いのは UTC **14** 時（**0.0840**）、いちばん少ないのは UTC **21** 時（**0.0150**）である。

観察 6.4：★ 一分足が **1.0647** 倍しか偏らないのは当然である。時刻を等分しているからである。 偏っていないのではなく、偏りを見えなくしている。

---

7. ★ 基準線が決め手 ── 合成乱数でも時計なら裾と群れが出る

計算 7.1 値動きだけを合成乱数に差し替える

足種	実測の尖度	合成乱数の尖度	実測の自己相関	合成乱数の自己相関
一分足	120.2788	2.2459	0.3077	0.1812
ティック足	61.3744	−0.0007	0.1767	−0.0001

観察 7.2：★★ これが本稿の芯である。合成乱数の真の値は、正規（尖度 **0**）で無相関（自己相関 **0**）である。 ティック足で見ると、そのとおり **−0.0007** と **−0.0001** が出る。

観察 7.3：★★ ところが同じ合成乱数を一分足で見ると、超過尖度 **2.2459**・自己相関 **0.1812** が出る。 何も無いところから、太い裾とボラティリティの群れが生まれている。

観察 7.4：★★ 作っているのは、一分に入るティックの数が時刻で違うことである。 ティックの少ない分と多い分が混ざると、リターンの分布は正規から離れ、隣どうしが似てくる。

観察 7.5：予言⑤は当たった。 尖度の差（一分足 − ティック足）は実測 **58.9044**、合成乱数 **2.2466** である。

観察 7.6：★ だから実測の尖度 **120.2788** のうち、時計が作っているのは **2.2459** だけではない。 刻み方を変えて消えるのは **58.9044** であり、その中に合成乱数でも出る **2.2466** が含まれている。 残りは市場の側の性質である。

観察 7.7：★ 合成乱数にボラティリティの群れが無いことは **[F033]** で測ってある。 本稿が加えるのは、群れが無い系列でも一分足で見れば **0.1812** の自己相関が出る、ということである。

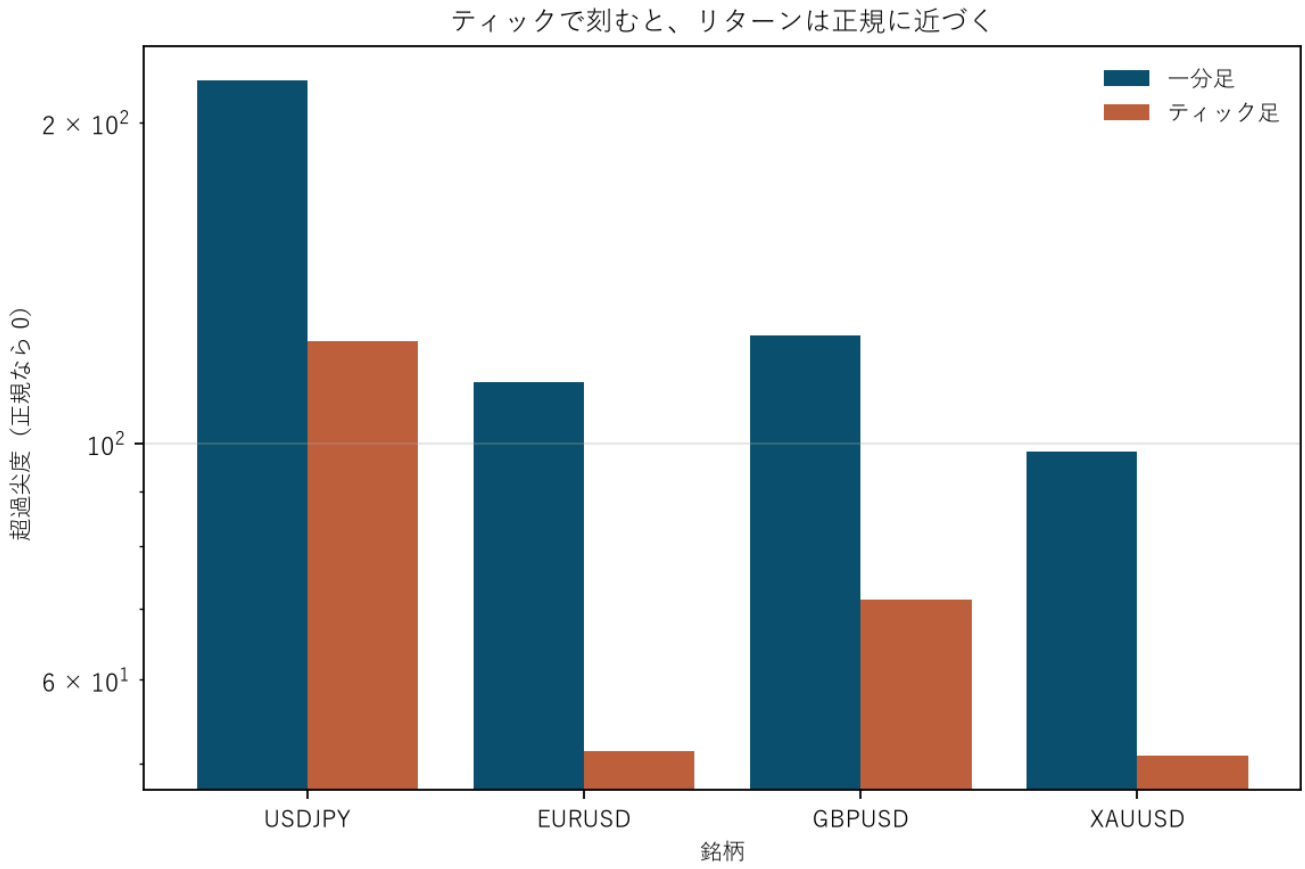


図2：横が銘柄、縦が超過尖度（対数目盛り）。**左が一分足、右がティック足である。**

限界

1. ⚠️ **刻み方を二つに固定している。** 時計とティックの数である。出来高足・練行足は入れていない。
2. **本数をそろえる取り方を一つに決めている。** 総ティック数÷一分足の本数である。
3. **ティックの無い枠に足を作っていない。** その規約が答えを動かすことは [F049] で測ってある。
4. **値動きの散らばりは [F018] と重なる。** 本稿が加えるのは尖度・自己相関・基準線である。
5. **時計が作る分と市場の分を、きれいに分けていない。** 差 58.9044 の中に合成乱数の 2.2466 が含まれる、としか言っていない。
6. **売買を論じていない。** 成績も損益も測っていない。
7. **四銘柄・六年である。** 他の市場、他の期間について述べるものではない。

結び

足を作るには、何かを一定にしなければならない。一分足は時間を、ティック足はティックの数を一定にする。

★ **一定にしたものと、成り行きに任せたものは、きれいに入れ替わる。** 一分足は時間の幅 **1.31** 倍・ティック数の幅 **10.38** 倍、ティック足はティック数の幅 **1.00** 倍・時間の幅 **7.04** 倍である。

★★ **そして太い裾は、刻み方で半分になる。** 超過尖度は **120.2788** から **61.3744** へ（**1.9598** 倍）、四銘柄すべてで向きが揃う。

★★ **ボラティリティの群れも半分になる。** 自己相関は **0.3077** から **0.1767** へ（**0.5743** 倍）である。

★★ **決め手は基準線である。真の値が正規で無相関の合成乱数を、一分足で見ると超過尖度 2.2459・自己相関 0.1812 が出る。ティック足で見ると −0.0007 と −0.0001 に戻る。 何も無いところから、時計が裾と群れを作っている。**

★ **作っているのは、一分に入るティックの数が時刻で違うことである。** ティック足の本数は UTC **14** 時の **0.0840** から UTC **21** 時の **0.0150** まで **6.7105** 倍偏っており、一分足はそれを **1.0647** 倍に見せている。

★ **ただし刻み方で消えるのは半分である。** ティック足でも尖度は **50.9362** から **124.6253** あり、正規からはほど遠い。**残りは市場の側の性質である。**

だから「一分足のリターンは裾が太く、ボラティリティが群れる」と言うときには、どこまでが時計の話かを分けなければならない。 ★ 真の値がゼロの系列でも、一分足で見れば 2.2459 と 0.1812 が出る。

データと再現

データ	為替は Dukascopy 由来のティック（2019 年以降はミリ秒・bid・ask まで一致することを確認済み）。金は Dukascopy
期間	2019–2024（六年）
銘柄	USDJPY・EURUSD・GBPUSD・XAUUSD
A 一分足	60,000 ミリ秒ごと。ティックの無い枠は作らない
B ティック足	N ティックごと。N = 総ティック数 ÷ 一分足の本数（年ごと・銘柄ごと）
リターン	終値どうしの差（pips）
尖度	超過尖度（正規なら 0）
自己相関	|リターン| のラグ 1
時刻	UTC。足の終わりの時刻で数える
基準線	ティックまで合成乱数（3 系列）。時刻とスプレッドは実測のまま置く
検算	`検算/F050.py`（`--zu` で図も書き出す）。本文の数字はすべて `検算/F050_output.txt` から取っている
図	`図/F050_zu1`・`図/F050_zu2`（png・svg・英語版）
乱数の種	固定。再実行しても同じ値が出る
土台の検査	`_ツール/audit_bars.py`（足の先読み・夏時間・日の区切り）。記録は `_土台の検査.txt`

参考文献

- 山岸勇輝 (2026). ティック数で刻んだ足は、時計で刻んだ足と別の時計である [F018]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22891916
- 山岸勇輝 (2026). 合成乱数には、ボラティリティの群れが無い [F033]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22893674
- 山岸勇輝 (2026). ティックの無い枠に足を作ると、値は動かないのに数えた回数が動く [F049]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22897116